

DERWENT-ACC-NO: 1997-520733

DERWENT-WEEK: 199748

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Preparation of dry microbe body - by freezing microbe  
body culture by dropping small drops of culture on metal  
plate cooled below freezing temperature for rapid  
freezing

PATENT-ASSIGNEE: SNOW BRAND MILK PROD CO LTD(SNOW)

PRIORITY-DATA: 1996JP-0061273 (March 18, 1996)

PATENT-FAMILY:	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
PUB-NO				
JP 09248177 A	September 22, 1997	N/A	004	C12N
001/00				

APPLICATION-DATA:	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
PUB-NO			
JP 09248177A	N/A	1996JP-0061273	March 18, 1996

INT-CL (IPC): A23C009/12, C12N001/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 09248177A

BASIC-ABSTRACT:

A method for the prepn. of a dry microbe body comprises vacuum-drying a frozen  
microbe body culture.

The freezing of the microbe body culture is carried out by dropping small drops  
of the microbe body culture on a metal plate cooled below the freezing temp. to  
effect rapid freezing.

ADVANTAGE - The method can reduce the time required for vacuum drying.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/1

TITLE-TERMS: PREPARATION DRY MICROBE BODY FREEZE MICROBE BODY CULTURE DROP DROP  
CULTURE METAL PLATE COOLING BELOW FREEZE TEMPERATURE RAPID FREEZE

DERWENT-CLASS: D13 D16

CPI-CODES: D03-A; D05-H04;

UNLINKED-DERWENT-REGISTRY-NUMBERS: 0035S

SECONDARY-ACC-NO:  
CPI Secondary Accession Numbers: C1997-165737

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-248177

(43) 公開日 平成9年(1997)9月22日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 1 2 N	1/00		C 1 2 N	1/00 K
A 2 3 C	9/12		A 2 3 C	9/12

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号	特願平8-61273
(22) 出願日	平成8年(1996)3月18日

(71) 出願人	000006699 雪印乳業株式会社 北海道札幌市東区苗穂町6丁目1番1号
(72) 発明者	瀧口 隆一 埼玉県川越市新宿町6-5-1 ビバレッ ジ新宿215
(72) 発明者	宮本 真理 東京都東村山市諏訪町2-7-34
(72) 発明者	豊田 修次 埼玉県所沢市緑町3-12-5 煉瓦館11- 202

(54) 【発明の名称】 乾燥微生物菌体の製造法

(57) 【要約】

【課題】 効率良く乾燥微生物菌体を製造する方法を提供する。

【解決手段】 凍結した微生物菌体培養物を真空乾燥して乾燥微生物菌体を製造するに際し、凍結温度以下に冷却した金属板上に微生物菌体培養物の小滴を滴下して急速凍結させたものを使用する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 凍結した微生物菌体培養物を真空乾燥して乾燥微生物菌体を製造するに際し、微生物菌体培養物の凍結を凍結温度以下に冷却した金属板上に微生物菌体培養物の小滴を滴下して急速凍結させることにより行うことを特徴とする乾燥微生物菌体の製造法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、乾燥微生物菌体を製造する方法に関する。この乾燥微生物菌体は、発酵食品を製造する際のスターター等として有用である。

【0002】

【従来の技術】 乾燥微生物菌体の代表例である発酵乳等の製造に使用する乾燥乳酸菌スターターは、従来より、脱脂乳等の培地で培養した乳酸菌培養物をバットに入れて冷凍庫内で凍結した後、真空乾燥することにより製造されている。しかし、このような方法で乾燥乳酸菌スターターを製造すると、冷凍庫内に置かれたバット中の乳酸菌培養物は徐々に凍結するので、凍結に長時間を要する。また、バット中の乳酸菌培養物は、表面が凍結していても中心部が完全に凍結していないことがあり、このような状態で真空乾燥を開始すると乾燥途中で凍結させた乳酸菌培養物が溶解することがある。そこで、乳酸菌培養物を完全に凍結させることを目的として、凍結後さらに、凍結温度で通常5時間以上保持している現状にある。このことは、乳酸菌培養物を凍結する際のコスト高を引き起こしている。さらに、バット中で徐々に乳酸菌培養物を凍結すると、凍結途中で乳酸菌培養物内での成分移動が起こり、乾燥後の溶解性が悪くなる原因となる。そこで、乳酸菌培養物に中和剤や分散媒を添加することになるが、中和剤や分散媒の添加は乳酸菌培養物の体積をさらに増加させることから、乾燥効率を低下させる原因となる。

【0003】 さらに、このバット中で凍結した乳酸菌培養物は、側面及び底面がバットで塞がれた状態となっていることから、真空乾燥するに際し、凍結した乳酸菌培養物から水分が昇華するのは上面のみとなり乾燥効率が悪い。また、凍結した乳酸菌培養物の側面や底面のバットに塞がれている部分の水分が昇華するのは、既に乾燥した部分を通してであり、水分昇華の妨げとなると共に、通過する水分が既に乾燥している部分に損傷を与えることにもなる。

【0004】 なお、乾燥が完了した乳酸菌培養物は、一般に粉碎してから乳酸菌スターターとして使用されることが多く、凍結及び真空乾燥の設備とは別に粉碎の設備を必要とする。しかも、粉碎に際しては、飛散による損失も多く、雑菌汚染の危険性も高いという問題があった。

【0005】 一方、上記したような乾燥乳酸菌スターターの製造法の問題点を改善する目的で、乳酸菌培養物を

液体窒素中に滴下して急速凍結させた後、真空乾燥することにより、ペレット状乾燥乳酸菌スターターを製造する方法が提案されている。この方法では、液体窒素中で瞬間的に乳酸菌培養物を凍結するので氷晶が小さく、また、乳酸菌培養物中の成分の分布も殆ど変化しないことから、凍結による障害や変質という問題を生じないという特徴がある。しかし、この方法を実施するに当たっては液体窒素を大量に使用する必要があり、安全性やコストの面で問題があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明者等は、上述した乾燥微生物菌体の製造における問題点を解決し、安全で、低コストの乾燥微生物菌体製造法を提供するべく、鋭意研究を進めていたところ、凍結温度以下に冷却した金属板上に微生物菌体培養物の小滴を滴下して急速凍結させた後、真空乾燥することにより、真空乾燥前の凍結保持時間を短くすることができると共に真空乾燥の所要時間も短くすることができ、また、真空乾燥した乾燥微生物菌体を粉碎する必要もなく、さらに、中和剤や分散媒等を添加しなくても良好な溶解性を有する乾燥微生物菌体を得ることができることを見出し、本発明を完成するに至った。したがって、本発明は、凍結温度以下に冷却した金属板上に微生物菌体培養物の小滴を滴下して急速凍結させた後、真空乾燥することを中心とする乾燥微生物菌体の製造法を提供することを課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明では、凍結温度以下に冷却した金属板上に微生物菌体培養物の小滴を滴下して急速凍結させた後、真空乾燥して乾燥菌体を得る。

【0008】 本発明で、凍結温度以下に冷却した金属板上に滴下する微生物菌体培養物は、通常行われている培養方法に従って各微生物を培養し、得ることができる。そして、この微生物菌体培養物を凍結温度以下に冷却した金属板上に滴下することにより、数秒以内で液滴の芯まで急速凍結することができるので、バット中で微生物菌体培養物を凍結する際に要した時間を大幅に短縮することができる。

【0009】 次に、この微生物菌体培養物の凍結粒を回収し、真空乾燥することにより、乾燥微生物菌体を得ることができる。特に、微生物菌体培養物の凍結粒を網カゴ等に回収し、その状態で真空乾燥することで、真空乾燥時間を大幅に短縮することができる。

【0010】 このようにして、従来のような真空乾燥後の乾燥微生物菌体を粉碎する工程を必要とせず、粒状の乾燥微生物菌体を得ることができる。そして、この粒状の乾燥微生物菌体は、成分分布が殆ど変わることなく急速冷却されていることから溶解性に優れており、また、分散媒や中和剤を添加する必要がないので不溶性凝縮物等の残渣も生じない。したがって、直接、この粒状の乾燥微生物菌体を原料に添加して使用することもでき

る。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】本発明では、凍結温度以下に冷却した金属板上に通常の方法で培養した微生物菌体培養物を滴下して急速凍結させる。本発明において使用する金属板については特に制限はないが、食品用の乾燥微生物菌体を製造する場合は、ステンレス板を使用することが好ましい。そして、このような金属板を冷媒等で凍結温度以下に冷却する。

【0012】また、微生物菌体培養物の滴下は、ノズル等を使用して連続的に行うことが好ましく、直径が5mm程度で重量が50mg程度の液滴とすることが特に好ましい。なお、滴下に際して微生物菌体培養物は、5℃以下の温度で予め冷却しておくとい。

【0013】そして、微生物菌体培養物を滴下した金属板ごと真空乾燥した後、乾燥微生物菌体を回収しても良いし、微生物菌体培養物の凍結粒をスクレッパー等で掻き取ってステンレス製の網カゴ等に回収した後、真空乾燥して乾燥微生物菌体を回収しても良い。このようにして、直径4mm及び高さ3mm程度の半球状で重量が5mg程度の乾燥微生物菌体をえることができる。次に、実施例を挙げて本発明を具体的に説明する。

#### 【0014】

【参考例1】脱脂粉乳 11.53%、酵母エキス 0.5%及びアスコルビン酸ナトリウム 0.1%を含有する還元脱脂乳培地 10gに、前培養したビフィドバクテリウム・ロンガム(*Bifidobacterium longum*) SBT2928 (FERM P-10657) 3%を接種し、37℃で16時間培養して菌体培養物を得た。

#### 【0015】

【実施例1】参考例1で得られた菌体培養物を5℃で1時間以上冷却した後、-80℃の冷凍庫内で冷却しておいた直径15cmのステンレスシャーレ上に菌体培養物 35gをピペット（プラスチックピペット No. 7521、FALCON社製）で滴下し、凍結した凍結粒を直径9cmの金属製網カゴに回収した。なお、金属製網カゴに回収した凍結粒の厚さは10mmであった。そして、この凍結粒を室温（20～25℃）で真空乾燥し、生菌数が  $7.4 \times 10^8$  cfu/g（乾燥前培養物換算）の乾燥微生物菌体 4.21gを得た。

#### 【0016】

【比較例1】参考例1で得られた菌体培養物を5℃で1時間以上冷却した後、直径9mmのガラスシャーレに菌体培養物 35gを入れた。なお、ガラスシャーレに入れた菌\*

\* 体培養物の厚さは5mmであった。そして、このガラスシャーレを冷凍庫内に5時間以上保持して菌体培養物を凍結させた後、室温（20～25℃）で真空乾燥し、乾燥微生物菌体 4.06gを得た。

#### 【0017】

【試験例1】実施例1の乾燥微生物菌体及び比較例1の乾燥微生物菌体を調製するに際し、経時的に（乾燥重量／湿重量）値を測定し、真空乾燥に要する時間を比較した。なお、これまでの予備実験の結果から、（乾燥重量／湿重量）値が0.120以下となったときを乾燥終了とした。その結果を図1に示す。

【0018】比較例1においては乾燥終了までに20時間を要したが、実施例1においては16時間で乾燥終了となり、乾燥に要する時間を20%短縮することができた。また、比較例1においては菌体培養物の凍結に5時間以上の時間を要したが、実施例1においては菌体培養物を数秒以内に凍結することができた。

#### 【0019】

【試験例2】実施例1で得られた乾燥微生物菌体及び比較例1で得られた乾燥微生物菌体をそれぞれ水に溶解し、溶解性を目視で確認したところ、比較例1で得られた乾燥微生物菌体では不溶性凝縮物の残渣が多少見受けられたが、実施例1で得られた乾燥微生物菌体では残渣は全く見受けられず、完全に溶解していた。

#### 【0020】

【試験例3】実施例1で得られた乾燥微生物菌体をスターターとして使用し、バルクスターターを調製した（発明スターター）。また、比較例として、通常の方法で継代培養されたビフィドバクテリウム・ロンガム(*Bifidobacterium longum*) SBT2928 (FERM P-10657)の培養物をスターターとして使用し、バルクスターターを調製した（対照スターター）。

【0021】脱脂粉乳 11.53%、酵母エキス 0.625%及びアスコルビン酸ナトリウム0.03%を含有する還元脱脂乳培地からなるバルクスターター調製用脱脂乳培地100gに、実施例1で得られた乾燥微生物菌体の場合は0.36g、継代培養物の場合は3gを接種し、37℃で培養して、バルクスターターの酸度と生菌数を経時的に測定した。酸度を経時的に測定した結果を表1に、生菌数を経時的に測定した結果を表2にそれぞれ示す。

#### 【0022】

##### 【表1】

	培養時間			
	14	16	18	20（時間）
発明スターター	0.93	1.26	1.43	1.70
対照スターター	1.76	1.99	2.13	2.32

【0023】

【表2】

	培養時間			
	14	16	18	20 (時間)
発明スターター	$2.0 \times 10^9$	$2.3 \times 10^9$	$2.3 \times 10^9$	$2.2 \times 10^9$ (cfu/g)
対照スターター	$2.6 \times 10^9$	$3.4 \times 10^9$	$3.1 \times 10^9$	$3.2 \times 10^9$

【0024】発明スターターは、酸度、生菌数共に対照スターターより数値的には多少低い値を示したが、大差は認められず、実施例1で得られた乾燥微生物菌体をスターターとして使用しても満足できるバルクスターターを調製することができた。

【0025】

【発明の効果】本発明の方法に従って乾燥乳酸菌スターターを製造することにより、真空乾燥前の凍結保持時間を短くすることができると共に、真空乾燥の所要時間も短くすることができる。また、真空乾燥した乾燥乳酸菌スターターを粉砕する必要もない。さらに、中和剤や分\*

\* 散媒等を添加しなくても良好な溶解性を有する乾燥乳酸菌スターターを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1の乾燥微生物菌体及び比較例1の乾燥微生物菌体を調製するに際し、経時的に測定した（乾燥重量/湿重量）値の変化を示す。

【符号の説明】

○：実施例1の粒状乾燥微生物菌体を調製するに際し、経時的に測定した（乾燥重量/湿重量）値

△：比較例1の乾燥微生物菌体を調製するに際し、経時的に測定した（乾燥重量/湿重量）値

【図1】

